

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-326536

(43) 公開日 平成9年(1997)12月16日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K	1/05		H 0 5 K	A
	3/44			Z
	3/46			Q

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平8-142431

(22) 出願日 平成8年(1996)6月5日

(71) 出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72) 発明者 今村 一彦

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(72) 発明者 中嶋 幸男

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

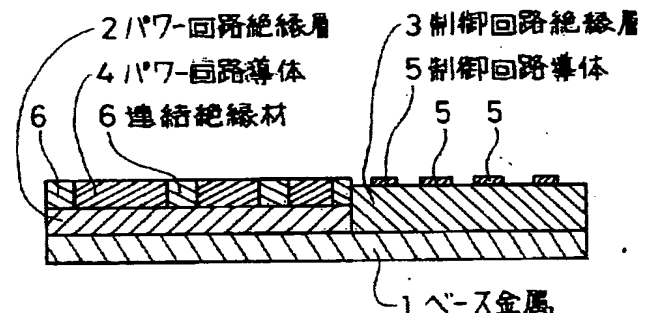
(74) 代理人 弁理士 山口 巖

(54) 【発明の名称】 金属基板及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 パワー回路導体は初めから厚く、制御回路導体はファインパターンの形成が容易なように薄く、両導体の絶縁層を異なる絶縁材特性とする。

【解決手段】 ベース金属1の表面にパワー回路絶縁層2と制御回路絶縁層3とを形成する。パワー回路絶縁層2の上にパワー回路導体4を積層し、制御回路絶縁層3の上に一層又は多層の制御回路導体5を積層する。パワー回路導体4を金属板のプレス打ち抜きで厚く形成し、相互間に連結絶縁材6を介在させて仮固定しておく。制御回路導体5は印刷配線で薄く形成する。パワー回路絶縁層2は熱伝導率の大きいフィラーエポキシ樹脂が適し、制御回路絶縁層3は誘電率の小さいガラスエポキシ樹脂が適する。全体を真空加圧プレスで固着する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】ベース金属の表面に相互に絶縁材特性の異なるパワー回路絶縁層の領域と制御回路絶縁層の領域とを形成し、パワー回路絶縁層の上にパワー回路導体を積層し、制御回路絶縁層の上に制御回路導体を積層し、パワー回路導体の厚みを制御回路導体の厚みより厚くし、ベース金属と平行に並ぶ複数の導体からなるパワー回路導体の相互間に連結絶縁材を介在させることを特徴とする金属基板。

【請求項 2】請求項 1 記載の金属基板において、パワー回路導体を金属板のプレス打ち抜きで形成された導体とすることを特徴とする金属基板。

【請求項 3】請求項 1 記載の金属基板において、制御回路導体を一層とすることを特徴とする金属基板。

【請求項 4】請求項 1 記載の金属基板において、制御回路導体を多層とすることを特徴とする金属基板。

【請求項 5】請求項 3 記載の金属基板を製造する方法であって、複数のパワー回路導体の相互間を連結絶縁材で仮固定しておき、その後に、ベース金属とパワー回路絶縁層と仮固定したパワー回路導体と制御回路絶縁層と制御回路導体とを接着することを特徴とする金属基板の製造方法。

【請求項 6】請求項 5 記載の金属基板の製造方法において、制御回路導体のパターン形成を、全部を接着した後に実施することを特徴とする金属基板の製造方法。

【請求項 7】請求項 5 記載の金属基板の製造方法において、制御回路導体のパターン形成を、全部を接着する前に実施することを特徴とする金属基板の製造方法。

【請求項 8】請求項 4 記載の金属基板を製造する方法であって、複数のパワー回路導体の相互間を連結絶縁材で仮固定すると共に、制御回路導体を制御回路絶縁層と同一又は類似する種類の絶縁材で多層に形成しておき、その後に、ベース金属とパワー回路絶縁層と仮固定したパワー回路導体と制御回路絶縁層と多層の制御回路導体とを接着することを特徴とする金属基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電動機の制御装置などのような比較的に通電電流の大きい回路を持ち、ベース金属と絶縁層と導体部とを積層して形成する金属基板及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】電動機の制御装置は、パワー回路導体と制御回路導体とを印刷配線基板やエッチング配線基板などで形成する。パワー回路導体では電流が大きく、制御回路導体では電流が微小である。このような電流の大小に対応するために次の従来例がある。

【0003】従来例 1 では、パワー回路導体の電流に耐えるように、制御回路導体も含めて全体の導体部の厚みを厚くする。例えば、140～300 μm とする。従来

例 2 では、制御回路導体の電流に適するように、パワー回路導体も含めて全体の導体部を薄くしておく。例えば、18～35 μm とする。その後に、必要なパワー回路導体に銅板をはんだ付けする。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来例 1 では、制御回路導体も厚いので、ファインパターンの形成が困難であって超 LSI などの実装に不适当である。従来例 2 では、銅板のはんだ付け工程を余分に必要とし、しかも銅板は熱容量が大きくてはんだ付け作業に時間がかかる。そして、両従来例とも、同一の絶縁層の上にパワー回路導体と制御回路導体とを積層するので、パワー回路導体の絶縁層には熱伝導率を大きく、制御回路導体の絶縁層には誘電率を小さくするなどの絶縁材特性の異なる要求を満足できない。

【0005】この発明の課題は、パワー回路導体は初めから厚く、制御回路導体はファインパターンの形成が容易なように薄く、両導体の絶縁層を異なる絶縁材特性とすることができる金属基板及びその製造方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】発明 1 の金属基板は、ベース金属の表面に相互に絶縁材特性の異なるパワー回路絶縁層の領域と制御回路絶縁層の領域とを形成し、パワー回路絶縁層の上にパワー回路導体を積層し、制御回路絶縁層の上に制御回路導体を積層し、パワー回路導体の厚みを制御回路導体の厚みより厚くし、ベース金属と平行に並ぶ複数の導体からなるパワー回路導体の相互間に連結絶縁材を介在させるものである。

【0007】発明 1 の金属基板によれば、パワー回路導体は初めから厚く、制御回路導体はファインパターンの形成が容易なように薄くできる。そして、パワー回路絶縁層と制御回路絶縁層とを異なる絶縁材特性とすることができる。発明 2 は発明 1 において、パワー回路導体を金属板のプレス打ち抜きで形成された導体とするものである。発明 2 によれば、パワー回路導体を容易に厚くできる。

【0008】発明 3 は発明 1 において、制御回路導体を一層とするものである。発明 4 は発明 1 において、制御回路導体を多層とするものである。発明 5 の金属基板の製造方法は、発明 3 の金属基板を製造する方法であって、複数のパワー回路導体の相互間を連結絶縁材で仮固定しておき、その後に、ベース金属とパワー回路絶縁層と仮固定したパワー回路導体と制御回路絶縁層と制御回路導体とを接着するものである。

【0009】発明 5 の金属基板の製造方法によれば、パワー回路導体を仮固定した後に、全部を接着できる。発明 6 は発明 5 において、制御回路導体のパターン形成を、全部を接着した後に実施するものである。発明 7 は発明 5 において、制御回路導体のパターン形成を、全部

を接着する前に実施するものである。

【0010】 発明 8 の金属基板の製造方法は、発明 4 の金属基板を製造する方法であって、複数のパワー回路導体の相互間を連結絶縁材で仮固定すると共に、制御回路導体を制御回路絶縁層と同一又は類似する種類の絶縁材で多層に形成しておき、その後、ベース金属とパワー回路絶縁層と仮固定したパワー回路導体と制御回路絶縁層と多層の制御回路導体とを接着するものである。

【0011】 発明 8 の金属基板の製造方法によれば、パワー回路導体を仮固定すると共に、制御回路導体を多層 10 に形成した後に、全部を接着できる。

【0012】

【発明の実施の形態】 図 1 は実施例 1 の金属基板の断面図、図 2 は図 1 の金属基板を製造する方法の工程図、図 3 は実施例 2 の金属基板の断面図、図 4 は図 3 の金属基板を製造する方法の工程図である。各図において同一符号を付ける部分はおよそ同一機能を持ち説明を省くことがある。

【0013】 図 1 の実施例 1 において、ベース金属 1 の表面に相互に絶縁材特性の異なるパワー回路絶縁層 2 の 20 領域と制御回路絶縁層 3 の領域とを形成する。パワー回路絶縁層 2 の上にパワー回路導体 4 を積層し、制御回路絶縁層 3 の上に一層の制御回路導体 5 を積層する。パワー回路導体 4 の厚みを制御回路導体 5 の厚みより厚くする。ベース金属 1 と平行に並ぶ複数の導体からなるパワー回路導体 4 の相互間に連結絶縁材 6 を介在させる。パワー回路導体 4 を銅板などの金属板のプレス打ち抜きで形成された導体とするとよいが、厚い導体のエッチング配線で形成してもよい。銅箔などの薄い制御回路導体 5 は印刷配線で又はエッチング配線で形成してもよい。パ 30 ワー回路絶縁層 2 は熱伝導率の大きいフィラーエポキシ樹脂などが適し、制御回路絶縁層 3 は誘電率の小さいガラスエポキシ樹脂が適する。

【0014】 実施例 1 によれば、パワー回路導体 4 を金属板のプレス打ち抜きで形成すれば、1 工程で初めから厚くできて大電流に耐える一方、制御回路導体 5 は超 LSI などの部品の実装に適した高密度のファインパターンの形成が容易なように薄くできる。そして、パワー回路絶縁層 2 と制御回路絶縁層 3 を異なる絶縁材特性とするので、パワー回路絶縁層 2 を熱伝導率の大きい材料としてパワー回路導体 4 の部品からの熱をベース金属 1 によく伝達して冷却を向上できるし、制御回路絶縁層 3 を誘電率の小さい材料としてパワー回路導体 4 に実装される部品から発せられる誘導ノイズの制御回路導体 5 に実装される部品への伝達を防止する。連結絶縁材 6 に熱伝達を期待する必要はあまりない。

【0015】 図 2 の工程図において、工程 (a)、工程 (b) 及び工程 (c) は平面図であり、工程 (d) は断面図である。工程 (a) で複数のパワー回路導体 4 を耳 4 a でつなげるように銅板をプレスで打ち抜いて欠落部 50

4 x を捨てる。工程 (b) で耳 4 a を持つ複数のパワー回路導体 4 の欠落部 4 x に連結絶縁材 6 を埋め込んでおく。連結絶縁材 6 の厚みはパワー回路導体 4 の厚みと同一にしておくのがよい。工程 (c) で耳 4 a を切断するが、複数のパワー回路導体 4 は連結絶縁材 6 で連結されているので、ばらばらにならない。このようにして、複数のパワー回路導体 4 の相互間を連結絶縁材 6 で仮固定しておく。その後、工程 (d) でベース金属 1 とパワー回路絶縁層 2 と仮固定したパワー回路導体 4 と制御回路絶縁層 3 と制御回路導体 5 とを全部を一括して接着する。接着は、接着前のパワー回路絶縁層 2 と制御回路絶縁層 3 とをプリプレグ状態にしておき、真空加圧プレスで樹脂の硬化と接着とを同時に行うのがよいが、硬化済みの絶縁層を接着剤で接着してもよい。制御回路導体 5 のパターン形成を、全部を一括して接着した後に印刷配線やエッチング配線で実施するが、全部を一括して接着する前に実施してもよい。複数のパワー回路導体 4 の相互間を連結絶縁材 6 で仮固定するには、耳 4 a は必須ではなく、ばらばらな複数のパワー回路導体 4 を治具に仮置きして連結絶縁材 6 を適用してもよい。ベース金属 1 とパワー回路絶縁層 2 と仮固定したパワー回路導体 4 と制御回路絶縁層 3 と制御回路導体 5 とを全部を一括して接着するのに代えて、ベース金属 1 とパワー回路絶縁層 2 と制御回路絶縁層 3 とを予め仮固定しておいてもよい。

【0016】 図 3 の実施例 2 は実施例 1 の制御回路導体 5 を一層に代えて多層とする。図 4 の工程図は図 2 の工程 (d) に対応する。図 2 と異なる点は、複数のパワー回路導体 4 の相互間を連結絶縁材 6 で仮固定すると共に、制御回路導体 5 を制御回路絶縁層 3 と同一又は類似する種類の絶縁材 3 a で慣用の技術により多層に形成しておく点である。その後、全部を一括して接着する。最上層の制御回路導体 5 を除き、他の制御回路導体 5 は接着後にパターン形成はできない。ベース金属 1 とパワー回路絶縁層 2 と仮固定したパワー回路導体 4 と制御回路絶縁層 3 と制御回路導体 5 とを全部を一括して接着するのに代えて、ベース金属 1 とパワー回路絶縁層 2 と制御回路絶縁層 3 とを予め仮固定しておいてもよい。

【0017】

【発明の効果】 発明 1 の金属基板によれば、パワー回路導体は初めから厚く、制御回路導体はファインパターンの形成が容易なように薄くできるという効果があり、パワー回路絶縁層と制御回路絶縁層とを異なる絶縁材特性とすることができるという効果がある。

【0018】 発明 2 によれば、パワー回路導体を容易に厚くできるという効果がある。発明 3 又は発明 4 によれば、制御回路導体を一層又は多層とすることができるという効果がある。発明 5 の金属基板の製造方法によれば、パワー回路導体を仮固定した後に、全部を接着できるという効果がある。

5

【0019】 発明 6 又は発明 7 によれば、制御回路導体のパターン形成を、全部を接着した後に、又は前に実施することができるという効果がある。発明 8 の金属基板の製造方法によれば、パワー回路導体を仮固定すると共に、制御回路導体を多層に形成した後に、全部を接着できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施例 1 の金属基板の断面図

【図 2】 図 1 の金属基板を製造する方法の工程図

【図 3】 実施例 2 の金属基板の断面図

6

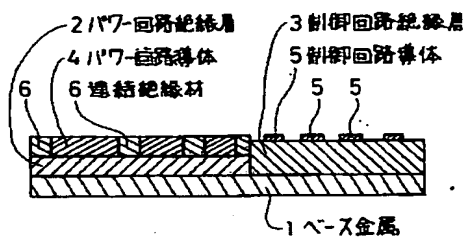
* 【図 4】 図 3 の金属基板を製造する方法の工程図

【符号の説明】

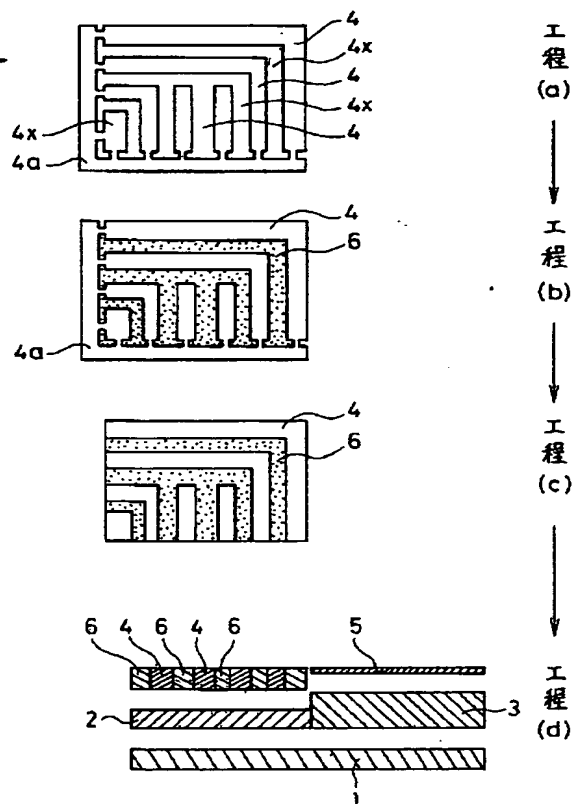
- | | | | |
|-----|---------|-----|----------|
| 1 | ベース金属 | 2 | パワー回路絶縁層 |
| 3 | 制御回路絶縁層 | 3 a | 絶縁材 |
| 4 | パワー回路導体 | 4 a | 耳 |
| 4 x | 欠落部 | 5 | 制御回路導体 |
| 5 | 連結絶縁材 | | |

* 10

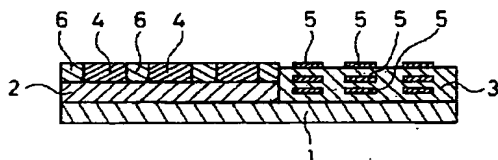
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

